

PCT/JP2005/004412

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

08.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2004年 3月30日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2004-098926

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2004-098926

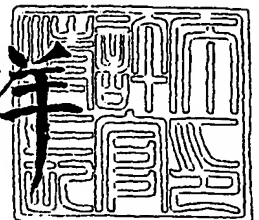
出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2005年 4月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2047960047  
【提出日】 平成16年 3月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 1/06  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 古賀 正一  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【審類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

N本（Nは2以上の整数）の受信ブランチと、  
前記N本の受信ブランチの出力を周期的に選択して出力するスイッチと、  
前記スイッチの出力をアナログ値からデジタル値に変換するA/D変換器と、  
前記A/D変換器の出力を周期的に時分割処理する信号処理部と、を備え、  
前記N本の受信ブランチは、それぞれ、受信した信号の瞬時値を取り出すサンプルアンド  
ホールド回路を有することを特徴とする受信機。

**【請求項 2】**

前記それぞれの受信ブランチは、前記サンプルアンドホールド回路の出力を増幅する増幅器をさらに備えた請求項1記載の受信機。

**【請求項 3】**

前記サンプルアンドホールド回路と前記増幅器とが一体に構成されて成る請求項2記載の受信機。

**【請求項 4】**

前記それぞれの増幅器は、全て略同一の利得を有することを特徴とする請求項2または3記載の受信機。

**【請求項 5】**

前記スイッチと前記A/D変換器との間に、前記サンプルアンドホールド回路の出力を増幅する増幅器をさらに備えた請求項1記載の受信機。

**【請求項 6】**

前記増幅器は、最大のS/N比をもつ受信ブランチの信号レベルに基づいて、利得が決定されることを特徴とする請求項2～5の何れかに記載の受信機。

**【請求項 7】**

前記それぞれの受信ブランチは、バンドパスフィルタを備えており、  
前記バンドパスフィルタから前記サンプルアンドホールド回路までの配置配線レイアウトが全て略同一であることを特徴とする請求項1～5の何れかに記載の受信機。

**【請求項 8】**

使用される通信チャネル数に基づいて、前記サンプルアンドホールド回路のサンプリングのクロック速度を制御する手段をさらに備えた請求項1～6の何れかに記載の受信機。

**【請求項 9】**

N本（Nは2以上の整数）の受信ブランチと、  
前記受信ブランチで受信した信号の瞬時値を取り出すサンプルアンドホールド回路と、  
使用される通信チャネル数に基づいて、前記サンプルアンドホールド回路のサンプリングのクロック速度を制御する手段と、を備えた受信機。

**【請求項 10】**

N本（Nは2以上の整数）の受信ブランチと、  
前記受信ブランチで受信した信号の瞬時値を取り出すサンプルアンドホールド回路と、  
前記サンプルアンドホールド回路の出力を増幅する増幅器と、  
前記増幅器の出力をアナログ値からデジタル値に変換するA/D変換器と、を備え、  
前記増幅器は、最大のS/N比をもつ受信ブランチの信号レベルに基づいて、利得が決定されることを特徴とする受信機。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】ダウンサンプリング受信機

## 【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の受信信号に対して、ダウンサンプリングによる周波数変換を用いて復調処理を行う受信機に関するものである。

## 【背景技術】

【0002】

無線通信において、マルチアンテナ受信技術は、空間的に異なる場所に配置された複数のアンテナを利用することによって、シングルアンテナの場合に比べて、伝送品質改善、通信距離拡大、通信速度向上等を図ることができる。例えば、アンテナダイバーシチ技術では、マルチパスフェージング環境下でも、空間的に異なる複数の受信特性を相互補完して伝送品質を改善することができる。また、アレーアンテナ技術では、S/N比 (Signal to Noise Ratio) の低い環境下でも、空間的に複数到来する信号電力を最適合成してS/N比を改善し通信距離を拡大することができる。さらに、MIMO (Multiple Input Multiple Output) に代表される空間多重通信技術では、周波数帯域幅を拡幅することなく空間的なチャネルを多数形成して通信容量拡大を図り、通信速度を向上することができる。

【0003】

マルチアンテナ受信機は、例えば、アンテナダイバーシチ技術の場合、特開平9-284191号公報 (特許文献1) にもある様に、一般に図14の様な構成をとる。図14において、受信機は、アンテナ201、高周波フィルタ (以下バンドパスフィルタ) 202、低雑音増幅器 (以下ローノイズアンプ) 203、ミキサ204、バンドパスフィルタ205、ミキサ206、バンドパスフィルタ207、A/D変換器208、スイッチ209、復調回路2010、局部発振器2011、局部発振器2012、とを備えている。シングルアンテナ受信機の場合に比べて、IF (中間周波数) 処理を伴うアナログでの周波数変換処理が、受信ブランチの数に比例して必要となるために、回路規模の増大が問題となった。ここで、受信ブランチとは、高周波信号を受信し、信号を帯域制限し、信号の電力増幅をするフロントエンド処理機能を指し、無線受信機の場合には、アンテナ、バンドパスフィルタ、ローノイズアンプの構成に対応する。

【0004】

この問題に対して、周波数変換を簡単に行うための技術として、ダウンサンプリング技術がある。ダウンサンプリングは、ミキサ等のアナログ周波数変換を用いずに、ナイキスト周波数以下でのサンプリングによって生じた下方周波数帯のエリアシング成分を取り出して等価的に周波数変換する。これまで、高精度にダウンサンプリングを行うための基本デバイス、例えば、バンドパスフィルタ、サンプルアンドホールド回路、アナログ・デジタル変換 (A/D変換) 器、周波数発振器等を、低コストで実現することが困難であったため、オシロスコープ等の高価な計測機器を除いては実用化された例は少なかった。ダウンサンプリング技術をマルチアンテナ受信機に適用した場合、従来のアナログ周波数変換を用いた場合に比べて、受信ブランチごとに中間周波数帯での信号処理が不要なLSI化に適した回路構成が可能となる。

【0005】

さらに、特開2001-111465号公報 (特許文献2) では、アンテナダイバーシチ技術等を対象として、受信機の回路規模の削減を図っている。図15に受信ブランチ数が3の場合の例を示す。図15において、受信機は、アンテナ211、バンドパスフィルタ212、ローノイズアンプ213、スイッチ215、サンプルアンドホールド回路216、A/D変換器217、復調回路218、クロック発生回路219、とを備えている。

【0006】

サンプルアンドホールド以降の処理を、各受信ブランチ間で共用化することにより、回路規模が削減されている。

【特許文献1】特開平9-284191号公報

【特許文献2】特開2001-111465号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ダウンサンプリングをマルチアンテナ技術に適用した場合、特に、アレーアンテナ技術もしくはMIMOを対象とする受信機では、受信ブランチごとの通過特性を同一にすることが求められる。具体的には、サンプリングの際に、各受信ブランチで受信された信号を、周波数特性を受けずにかつ位相特性（遅延時間）のばらつきを抑えて取り込むことが必要となる。そのため、特許文献2において、この条件を考慮して各受信ブランチからサンプルアンドホールドまでを回路設計した場合、アンテナの配置や部品のレイアウトに制約が生じていた。

【0008】

また、サンプルアンドホールド処理を、高速動作が必要なスイッチの後段で行うために、スイッチのセトリングタイム等の過渡特性や線路の寄生容量等を考慮した設計が必要となった。また、A/D変換器を、各受信ブランチで共有する場合、許容されるダイナミックレンジに対して入力信号の振幅を最適化する必要が生じた。また、複数チャネルを扱う周波数分割多重方式の無線システムの場合には、チャネル数に比例して処理すべき周波数帯域が広がるため、サンプリングクロックの高速化に伴って消費電力が増大していた。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、N本（Nは2以上の整数）の受信ブランチと、前記N本の受信ブランチの出力を周期的に選択して出力するスイッチと、前記スイッチの出力をアナログ値からデジタル値に変換するA/D変換器と、前記A/D変換器の出力を周期的に時分割処理する信号処理部と、を備え、前記N本の受信ブランチは、それぞれ、受信した信号の瞬時値を取り出すサンプルアンドホールド回路を有する構成とする。

【0010】

この構成によれば、受信ブランチごとにサンプルアンドホールド回路を設けているため、サンプルアンドホールド回路までの配線を短くし、伝送特性のばらつきを低減することができる。また、ホールドされた信号に対して、アナログ-デジタル変換するため、スイッチングノイズの影響を受けにくい。また、各受信ブランチ間でA/D変換器が共用されているため、変換誤差も共通で誤差補償処理が容易となる。

【0011】

また、本発明は、入力からサンプルアンドホールド回路までの配置配線レイアウトを各受信ブランチで同一に構成する。この構成によって、受信ブランチごとの伝送特性偏差をさらに少なくできる。

【0012】

さらに、本発明は、前記それぞれの受信ブランチは、前記サンプルアンドホールド回路の出力を増幅する増幅器をさらに備え、もしくは、前記スイッチと前記A/D変換器との間に、前記サンプルアンドホールド回路の出力を増幅する増幅器をさらに備え、最大のS/N比をもつ受信ブランチの信号レベルに基づいて、前記利得が決定されるよう構成する。

【0013】

この構成によって、許容されるダイナミックレンジに対して入力信号の振幅を最適化でき、復調処理における信号S/N比を改善することができる。

【0014】

さらに、本発明は、使用される通信チャネル数に基づいて、前記サンプルアンドホールド回路のサンプリングクロックの速度を制御するよう構成する。

【0015】

この構成によって、波数分割多重方式の無線システムの処理帯域を最適化でき、消費電

力を低減できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、受信ブランチごとの周波数特性や位相特性等の伝送特性偏差を少なくでき、各受信信号の同時性を崩すことなく波形瞬時値を記録保持できる利点をもつ。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

(実施の形態1)

図1は、本発明に係るマルチアンテナ受信機の一実施の形態を示す構成図である。

【0018】

図1に示すように、本実施の形態にかかる受信機は、アンテナ1、バンドパスフィルタ2、ローノイズアンプ3、サンプルアンドホールド回路4、スイッチ5、A/D変換器6、復調回路7、クロック発生回路8、周波数通倍器9を備えている。受信ブランチは、アンテナとバンドパスフィルタとローノイズアンプとから構成されており、以下、本発明の実施例において、受信ブランチの数が $N=3$ の場合を例にとり、その動作を説明する。

【0019】

図1において、3つのアンテナはそれぞれ空間的に異なる場所に設置されており、各アンテナから無線信号が受信される。受信された無線信号はそれぞれ、バンドパスフィルタで帯域外の信号が除去された後に、ローノイズアンプで所定の利得で電力増幅される。ここで、アンテナからローノイズアンプまでは、全て略同一の配置配線レイアウトをもつ。サンプルアンドホールド回路は、ダウンサンプリングクロックに同期して同時に、ローノイズアンプ出力の波形瞬時値を記録保持することにより、ダウンサンプリングされた信号を出力する。つぎに、スイッチは切り替えクロックに同期して、各受信ブランチの出力を $S1 \rightarrow S2 \rightarrow S3 \rightarrow S1 \rightarrow S2 \rightarrow \dots$ と周期的に選択してA/D変換器に出力する。スイッチおよびA/D変換器は、周波数通倍器からのクロックに同期して動作する。

【0020】

図2に、 $N=3$ の場合での、サンプルアンドホールド回路およびスイッチおよびA/D変換器の動作タイミングを示す。サンプルアンドホールド回路は、ダウンサンプリングクロックの立ち上がりエッジに同期して、また、スイッチおよびA/D変換器は、切り替えクロックの立ち下がりエッジに同期して動作する。その後、A/D変換器で、各瞬時値がアナログ値からデジタル値へと変換され、復調回路で、DSP (Digital Signal Processor) により各デジタル値が時分割で順番に復調処理される。

【0021】

図3に、本発明に係るサンプルアンドホールド回路の構成図の一例を示す。オペアンプを使った電圧フォロアの入力付近にキャパシタとスイッチとを配置した構成により、スイッチがオフになった時点の入力信号の瞬時値がキャパシタに取り込まれて値が保持される。

【0022】

図4に、受信された無線信号がダウンサンプリングにより、無線周波数 (RF) 帯からベースバンド (BB) 帯まで周波数変換される信号処理の様子を示す。図4aに、無線信号の帯域幅とダウンサンプリングのクロック周波数 ( $F_s$ ) の関係を示す。無線信号は、RF帯のBPFにより帯域が $F_s/2$ に制限される。また、 $F_s$ は無線信号の下限周波数 $=F_s \times k$  ( $k$ は整数) となるように選ぶ必要がある。図4bに、ダウンサンプリングにより、 $F_s/2$ 、 $3F_s/2$ 、 $\dots$ を中心周波数とするエリヤシング成分が発生する様子を示す。図4cに、 $F_s/2$ を中心周波数とする復調処理帯域がフィルタ処理により取り出され、ダウンサンプリングによる周波数変換が完了する。

【0023】

MIMO技術では、各アンテナは、アンテナ間の相関特性が低くなる様に波長間隔程の距離をとって配置されることが望ましい。また、アレイアンテナ技術では、各アンテナは、一般的にグレーティングローブを防止するために $1/2$ 波長の等間隔で配置されることが望

ましい。本発明の実施例では、受信ブランチごとに、アンテナからスイッチまでは異なる配線長をとるものの、アンテナからサンプルアンドホールド回路までの配置配線レイアウトが同一にできるため、特に、アレイアンテナ技術やMIMO技術を対象とする場合に、周波数特性や位相特性等の伝送特性偏差を少なくでき、各受信信号の同時性を崩すことなく波形瞬時値を記録保持できる利点をもつ。さらに、ホールドされた信号に対して、アナログ-デジタル変換するため、スイッチングノイズの影響を受けにくい。また、本実施例では、各受信ブランチ間でA/D変換器が共用されているため、変換誤差も共通で誤差補償処理が容易となる。

#### 【0024】

なお、本実施の形態では、無線受信機を例に説明したが、有線受信機についても、受信ブランチを有線用の受信フロントエンドに置き換えることにより同様の効果が期待できる。また、受信ブランチ数は $N=3$ でなくても、 $N \geq 2$ であれば、同様の効果が期待できる。

#### 【0025】

次に、A/D変換器のダイナミックレンジの最適化手法について説明する。一般にA/D変換器は、入力信号に対して許容できるダイナミックレンジを有している。すなわち、ダイナミックレンジの範囲内で、入力信号振幅の最大化を行った方が、量子化ノイズを最小化できる。一方、MIMO技術やアレイアンテナ技術の場合、復調における後処理を複雑にしないためにも、各受信ブランチに対しては共通の信号処理を施す必要がある。例えば、信号レベルの増幅を行う場合には、各受信ブランチに対してほぼ共通の利得で電力増幅するのが望ましい。そこで、最大のS/N比をもつ受信ブランチを選択し、その信号振幅値がダイナミックレンジの範囲内に収まるように利得を決定し、その利得を全受信ブランチに反映させる手法をとることで、MIMO技術やアレイアンテナ技術の場合における、ダイナミックレンジの最適化が可能となる。

#### 【0026】

図5は、図1の構成に対して、サンプルアンドホールド回路自体に可変利得増幅器機能を持たせた場合の無線受信機の構成を示している。図5に示すように、本実施の形態にかかる受信機は、アンテナ51、バンドパスフィルタ52、ローノイズアンプ53、可変利得型サンプルアンドホールド回路54、スイッチ55、A/D変換器56、復調回路57、クロック発生回路58、周波数通倍器59、S/N検出部510、利得制御部511、とを備えている。

#### 【0027】

図5において、復調回路57、S/N検出部510、利得制御部511、以外の動作は、図1の場合の動作と同様である。以下、その動作について説明する。

#### 【0028】

S/N検出部において、復調回路の処理結果を用いて、単位時間ごとの受信ブランチごとのS/N比が計算され、その中から最大のS/N比が選出される。つぎに、利得制御部において、最大のS/Nの値に対応付けられた利得がメモリーテーブル方式で読み出されて、その利得を用いて、全サンプルアンドホールド回路の可変利得が一括して設定される。最大のS/N比は、使用環境に合わせて随時選択更新され、環境の変動速度が速い場合には、S/N比計算の単位時間を短くし、更新を早くする必要がある。

#### 【0029】

サンプルアンドホールド回路の可変利得機能は、図6aの様に、図3の構成の最終段に可変利得増幅器61を接続するか、もしくは、図6bの様に、固定抵抗値63に対して、可変抵抗値62を制御することにより実現できる。

#### 【0030】

図7に、各部で行われる信号処理の様子を示す。図7aは各受信ブランチ出力を、図7bは利得制御後の各受信ブランチ出力を、図7cはA/D変換器の入力ダイナミックレンジを表している。図7aの受信ブランチ出力3のS/Nに基づいて、図7cのダイナミックレンジの範囲内に収まるように利得が決定され、図7bのように、利得制御後の各受信

ブランチ出力が得られる。

#### 【0031】

これにより、フェージングや干渉波等の影響により、受信ブランチごとの受信信号強度がレベル差をもっている場合にも、A/D変換器の入力ダイナミックレンジを超えてオーバーフローしてしまうことがなく、固定ゲインの場合に比べて、量子化誤差が低減でき、復調処理における信号S/N比を改善することができる。

#### 【0032】

なお、図8の様に、図1の構成に対してスイッチの後段に可変利得増幅器81を配置し、利得制御を行っても、図5の場合と同様の効果が得られる。

#### 【0033】

次に、周波数分割多重方式を用いるマルチアンテナ受信機でのダウンサンプリングクロックの周波数制御手法について説明する。このような無線システムでは、利用ユーザー数の変化に合わせて、通信チャネル数(M)が時間的に変動する。

#### 【0034】

図9に、M=3の場合に、3つの通信チャネル(CH1, CH2, CH3)に多重化された無線信号が、ダウンサンプリングにより、無線周波数(RF)帯からベースバンド(BB)帯まで周波数変換され、チャネル(CH2)が取り出される信号処理の様子を示す。

#### 【0035】

図9aに、無線信号の帯域幅とダウンサンプリングのクロック周波数( $F_{s'}$ )の関係を示す。無線信号は、RF帯のBPFにより帯域が $F_{s'}/2$ に制限される。また、3つの通信チャネルを同時にダウンサンプリングする必要があるために、無線信号の下限周波数 $=F_{s'} \times k$  (kは整数)となるように選ぶ必要がある。図9bに $F_{s'}/2$ 中心周波数とする復調処理帯域がフィルタ処理により取り出されて、ダウンサンプリングによる周波数変換が完了し、さらに、チャネル選択フィルタを用いることにより、図9cのように、CH2を取り出すことができる。

#### 【0036】

ここで、もし、通信チャネル(CH2)のみが利用され、通信チャネル(CH1, CH2)が利用されていない場合には、クロック周波数を $F_{s'}/3$ としても、ダウンサンプリング可能であり、この場合、復調でのデジタル信号処理に関わる消費電力を約1/3に低減できる。つまり、利用されている通信チャネルの数に応じて、サンプリングのクロック速度を適応的に制御させることにより、処理帯域幅を最適化させ、消費電力の低減を図ることができる。

#### 【0037】

図10は、クロック周波数を制御できる無線受信機の構成を示している。図10において、復調回路101、クロック制御回路102、以外の動作は、図1の場合の動作と同様である。以下、その動作について説明する。復調回路で検出された通信チャネルの数に基づいて、サンプルアンドホールド回路およびスイッチおよびA/D変換器に対するクロック周波数が調節される。チャネル選択フィルタ処理は、復調回路でのデジタルフィルタにより行える。

#### 【0038】

なお、図11のような、M=6の通信チャネル配置をもつ無線システムにおいて、通信チャネル(CH1, CH3, CH5)が利用され、通信チャネル(CH2, CH4, CH6)が利用されていない場合には、クロック周波数を $F_{s'}/2$ として、ダウンサンプリング可能であり、消費電力を約1/2に低減できる。

#### 【0039】

なお、本発明の実施の形態で述べたA/D変換器のダイナミックレンジの最適化手法については、従来例の構成に基づいて、図12のように、スイッチとA/D変換器との間に、サンプルアンドホールド回路の出力を増幅する増幅器121を備えるように構成しても、図5と同様の効果が期待できる。



## 【0040】

なお、本発明の実施の形態で述べたダウンサンプリングクロックの周波数制御手法については、従来例の構成に基づいて、図13のように、スイッチとA/D変換器との間に、サンプルアンドホールド回路131を備えるよう構成しても、図10と同様の効果が期待できる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0041】

マルチアンテナを備えた無線LAN等や線路多重方式の有線モデム等のデータ通信機器等に利用できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0042】

【図1】 第一の実施例を示す受信機の構成図

【図2】 サンプリングクロックおよびスイッチとA/D変換器の動作クロックのタイミング図

【図3】 サンプルアンドホールド回路の構成図

【図4】 無線信号がダウンサンプリングにより周波数変換される信号処理の様子を示す図

【図5】 第一の実施例において増幅機能をもつサンプルアンドホールド回路を有する受信機の構成図

【図6】 増幅機能をもつサンプルアンドホールド回路の構成図

【図7】 最大のS/Nをもつ受信ブランチの信号レベルに基づいて増幅器の利得が制御される様子を示す図

【図8】 第一の実施例においてスイッチとA/D変換器との間に増幅器を有する受信機の構成図

【図9】 周波数分割多重方式（チャンネル数=3）の場合における無線信号がダウンサンプリングにより周波数変換される信号処理の様子を示す図

【図10】 第一の実施例においてクロック制御回路を有する受信機の構成図

【図11】 周波数分割多重方式（チャンネル数=6）の場合における無線周波数帯でのチャンネル配置図

【図12】 従来のマルチアンテナ受信機に対してダウンサンプリングクロック周波数制御手法を適用した場合の受信機の構成図

【図13】 従来のマルチアンテナ受信機に対してA/D変換器のダイナミックレンジの最適化手法を適用した場合の受信機の構成図

【図14】 従来のマルチアンテナ受信機の構成図

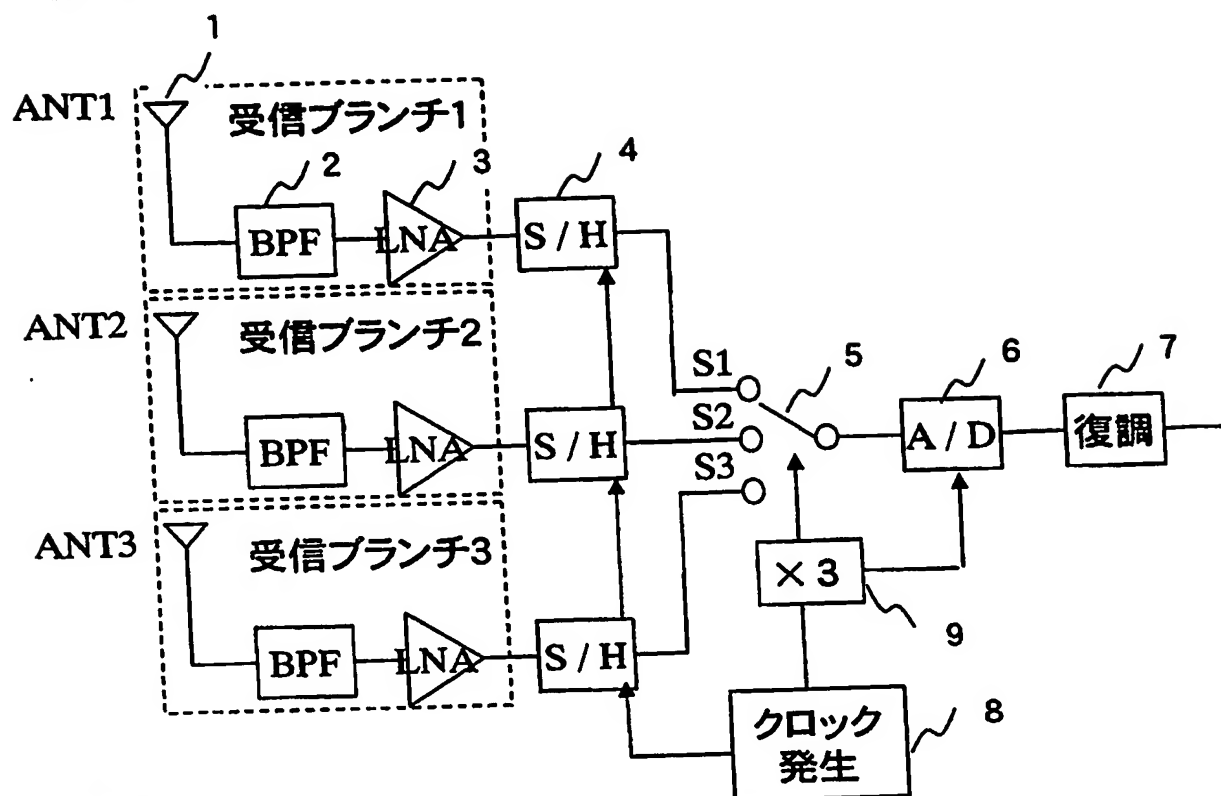
【図15】 ダウンサンプリングを用いたアンテナダイバーシチ受信機の構成図

## 【符号の説明】

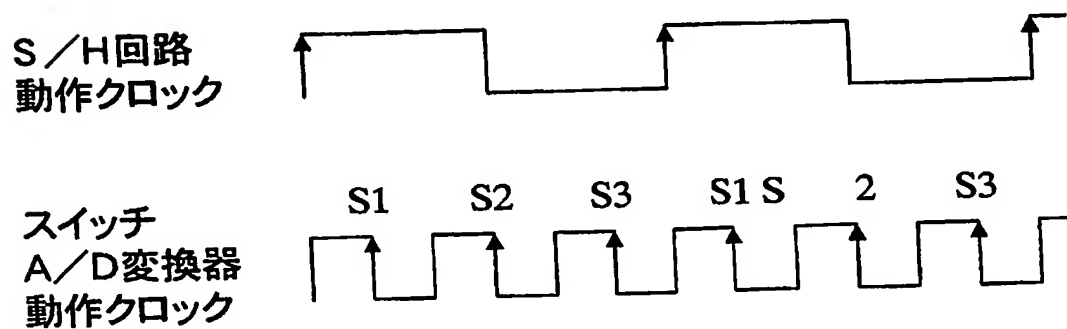
## 【0043】

- 1 アンテナ
- 2 バンドパスフィルタ
- 3 ローノイズアンプ
- 4 サンプルアンドホールド回路
- 5 スイッチ
- 6 A/D変換器
- 7 復調回路
- 8 クロック発生回路
- 9 周波数通倍器

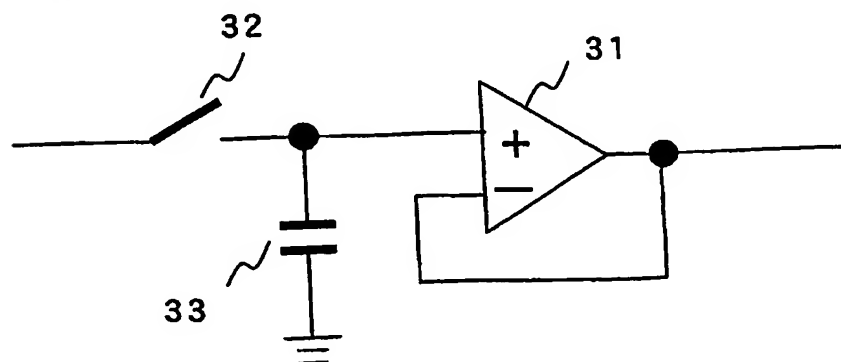
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】

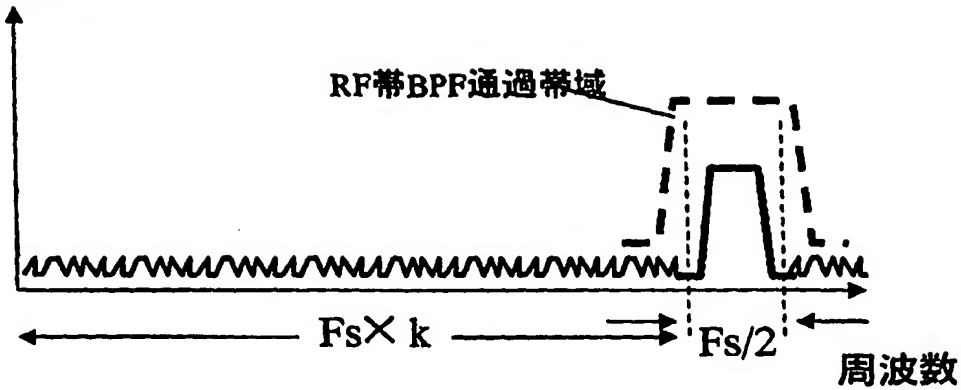


【図 3】



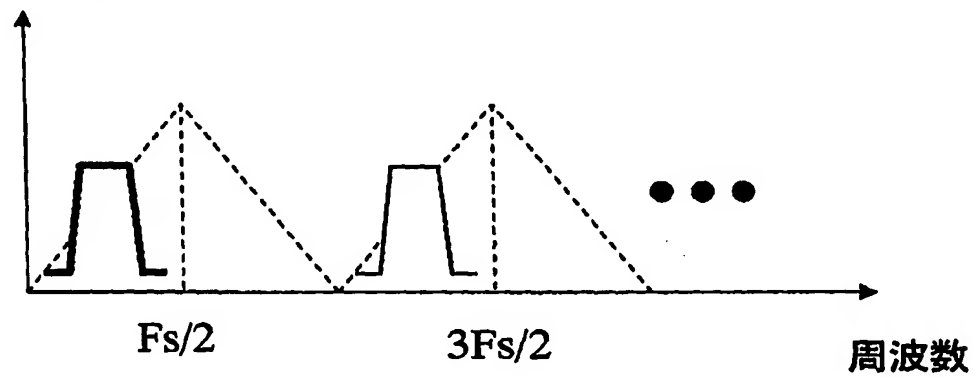
【図 4】

信号強度



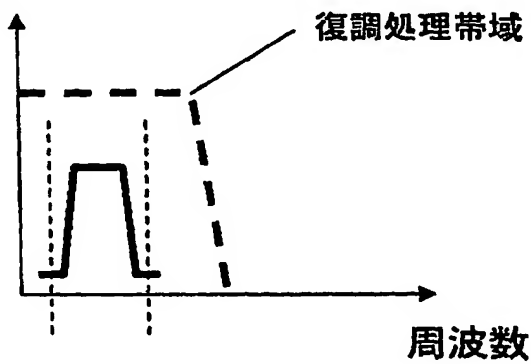
(a)

信号強度



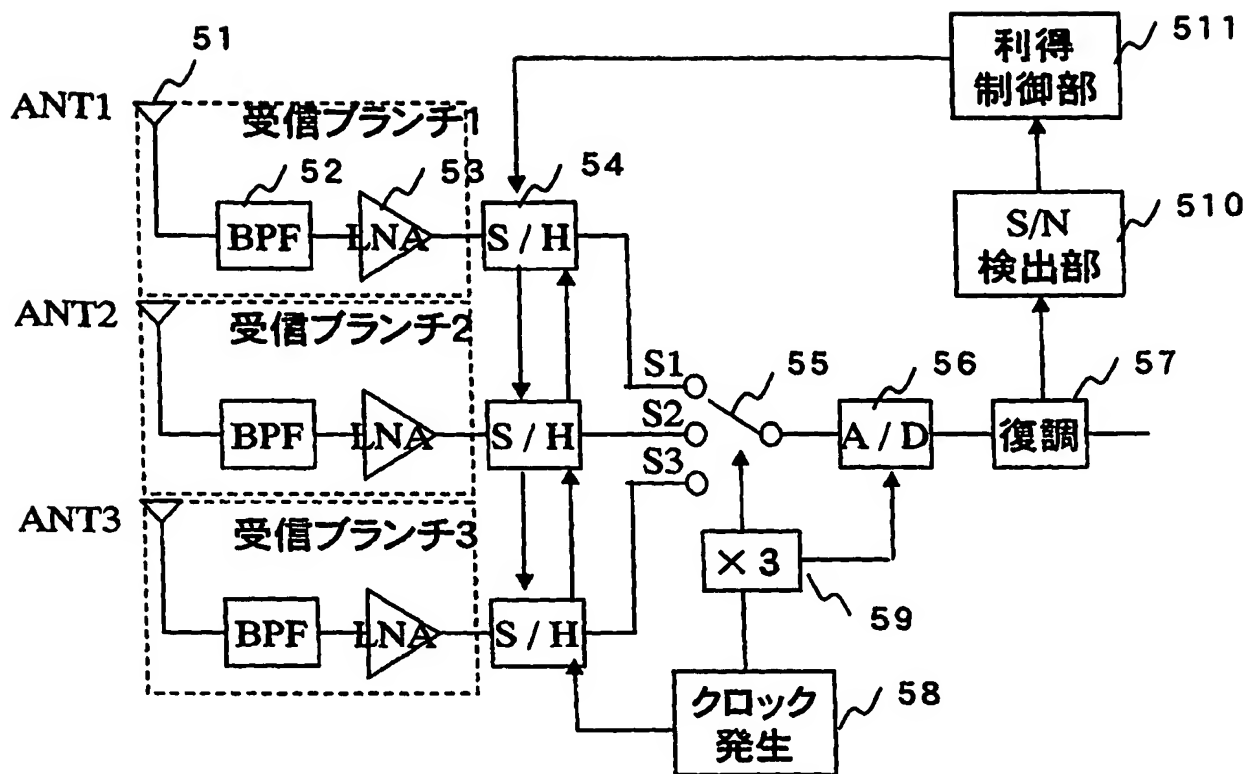
(b)

信号強度

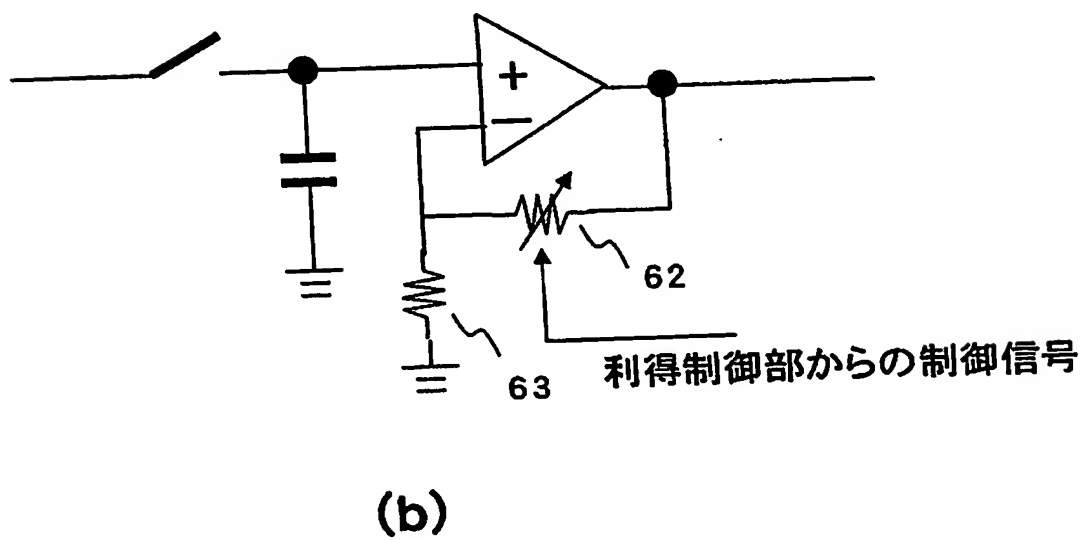
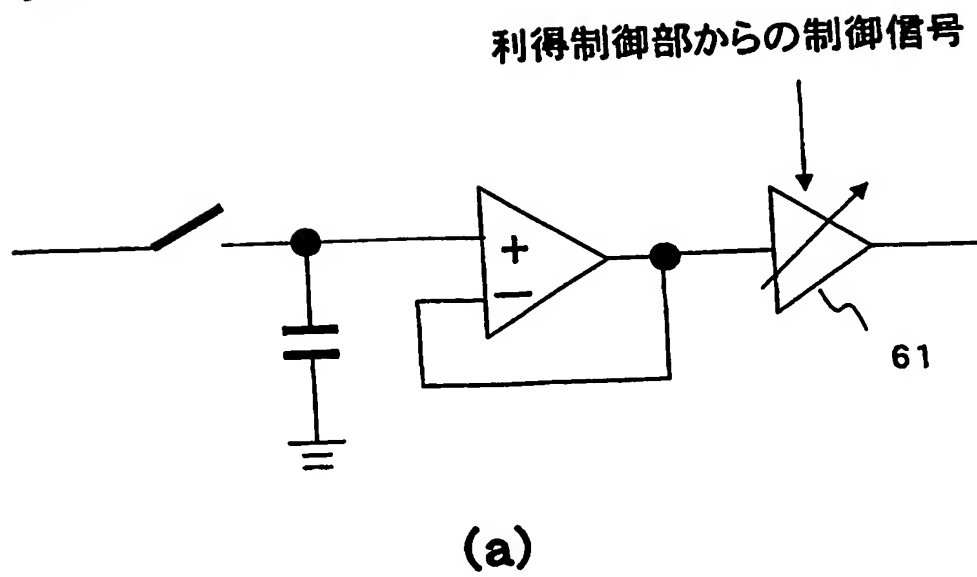


(c)

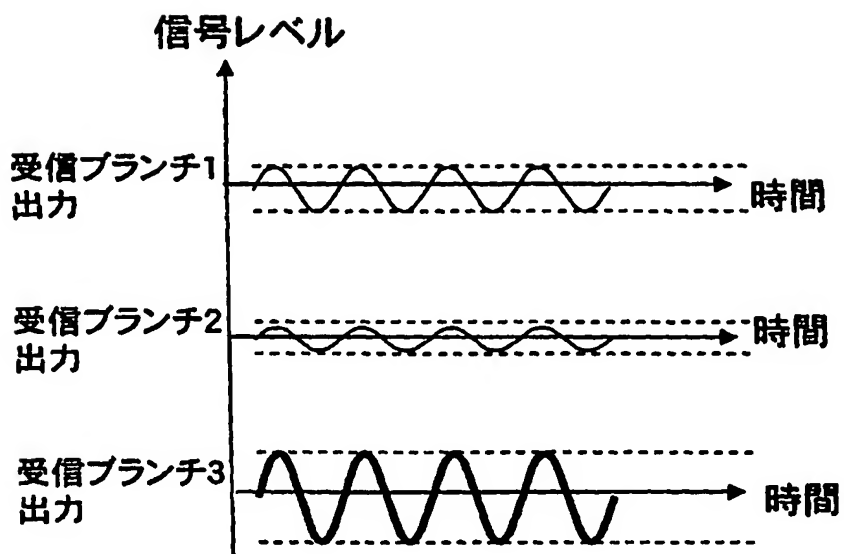
【図 5】



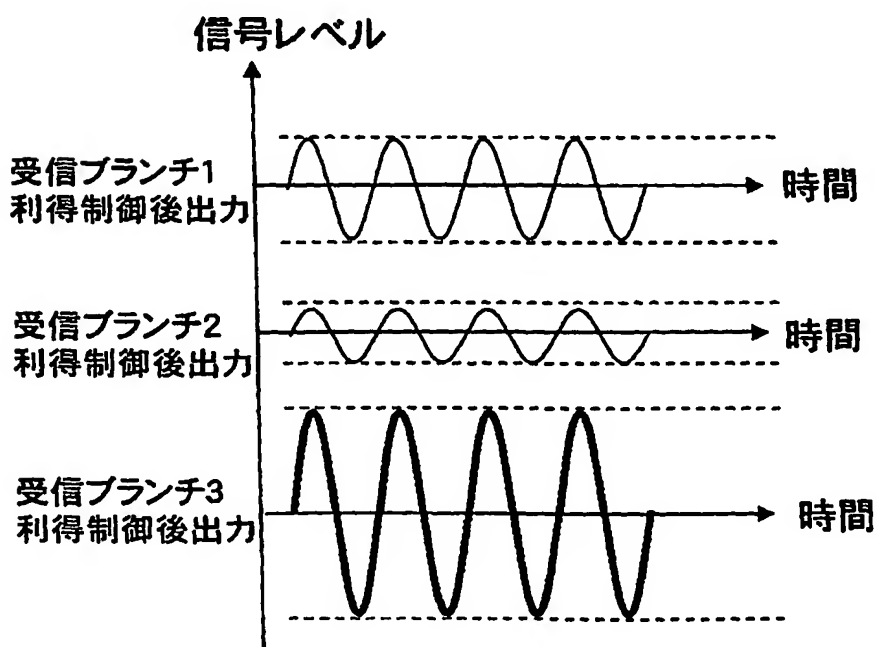
【図 6】



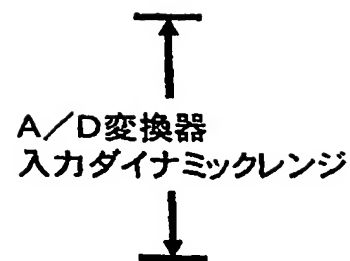
【図7】



(a)

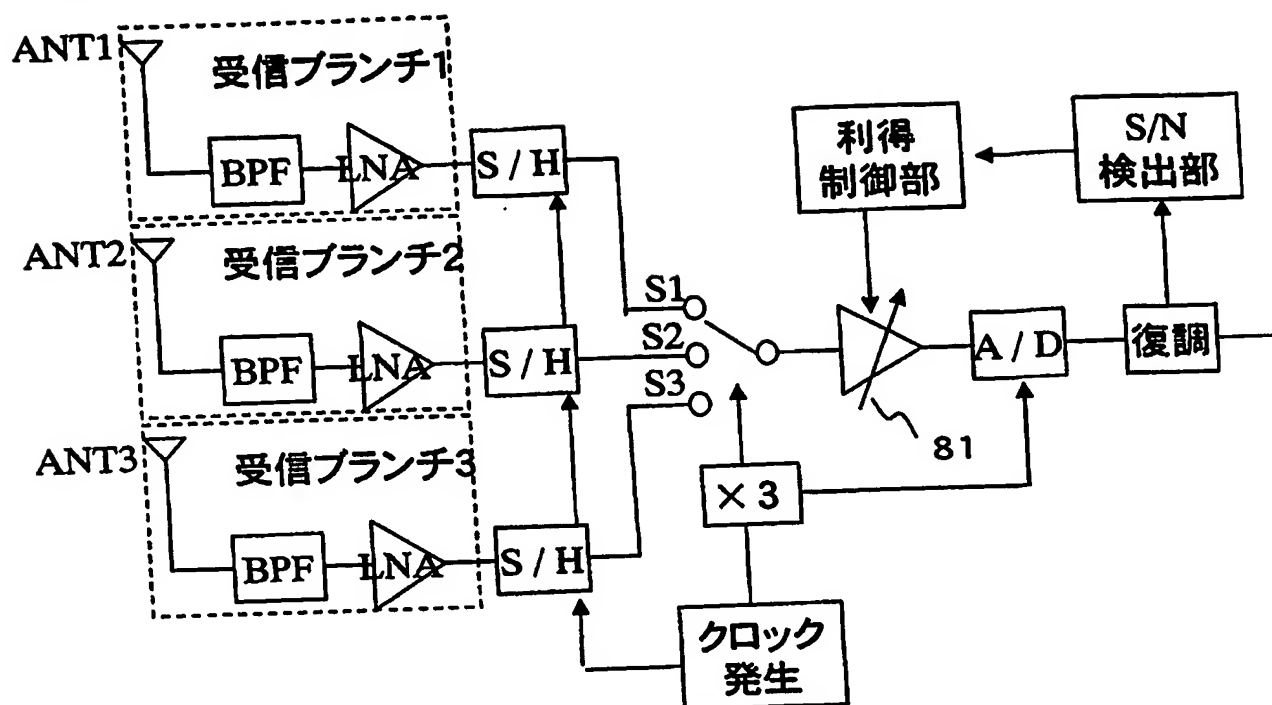


(b)

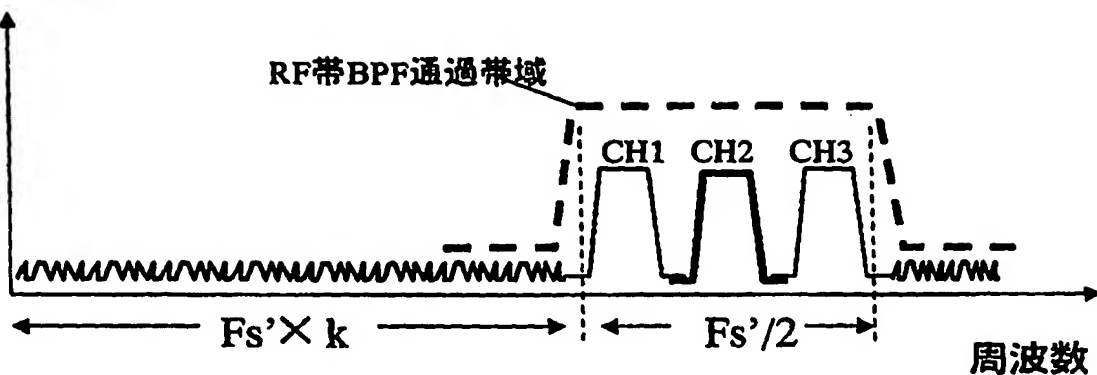


(c)

【図 8】

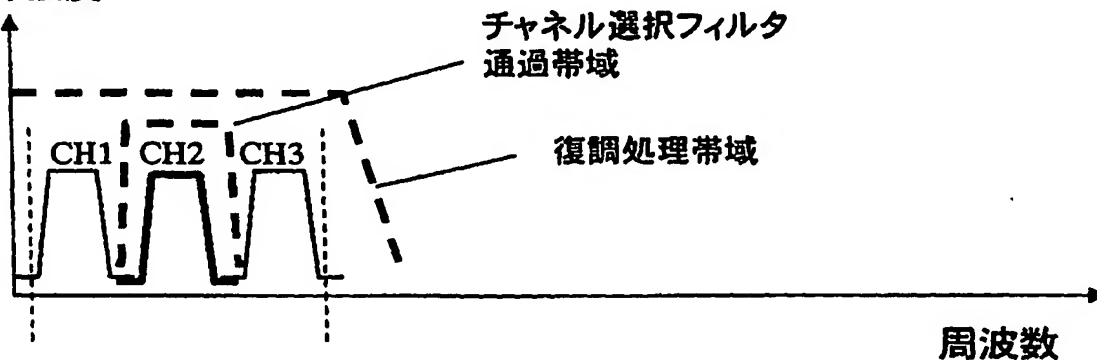


【図9】  
信号強度



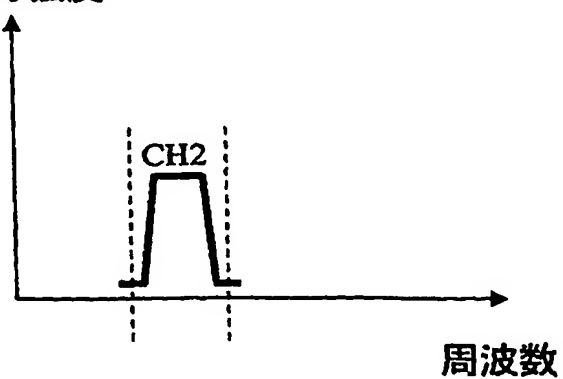
(a)

信号強度



(b)

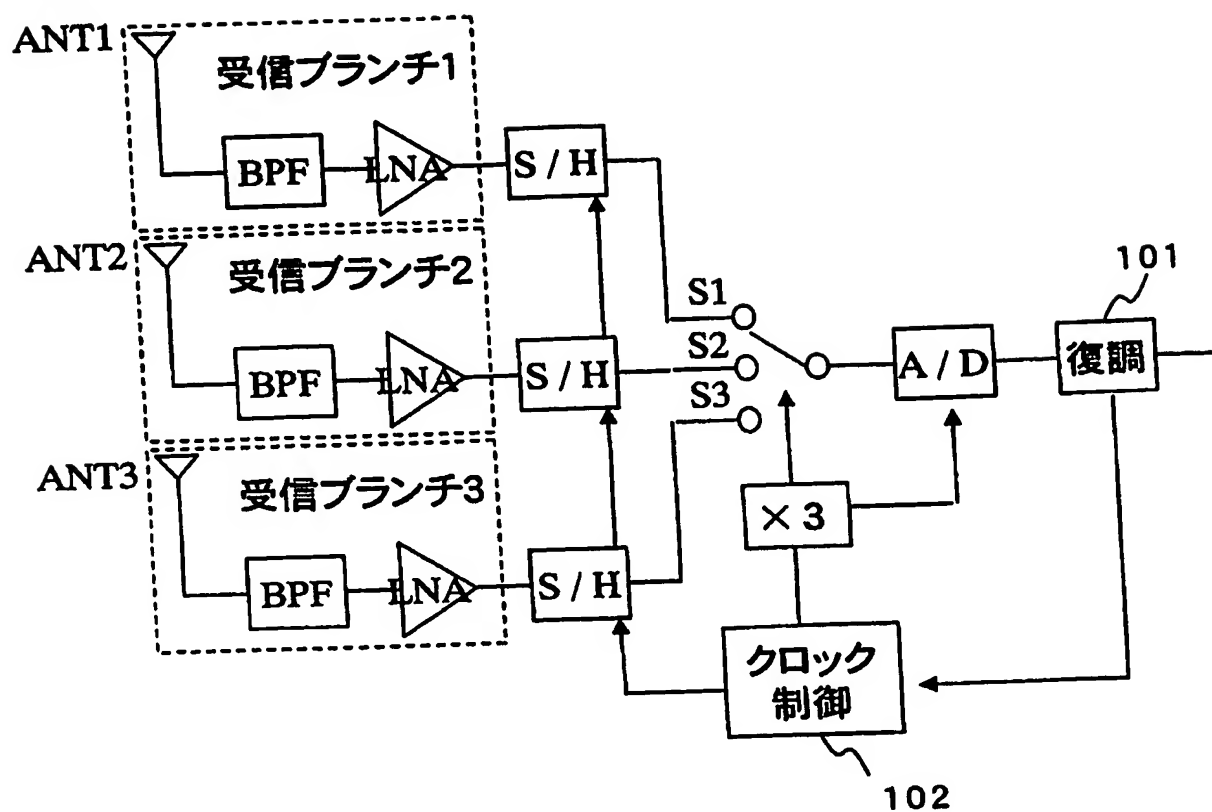
信号強度



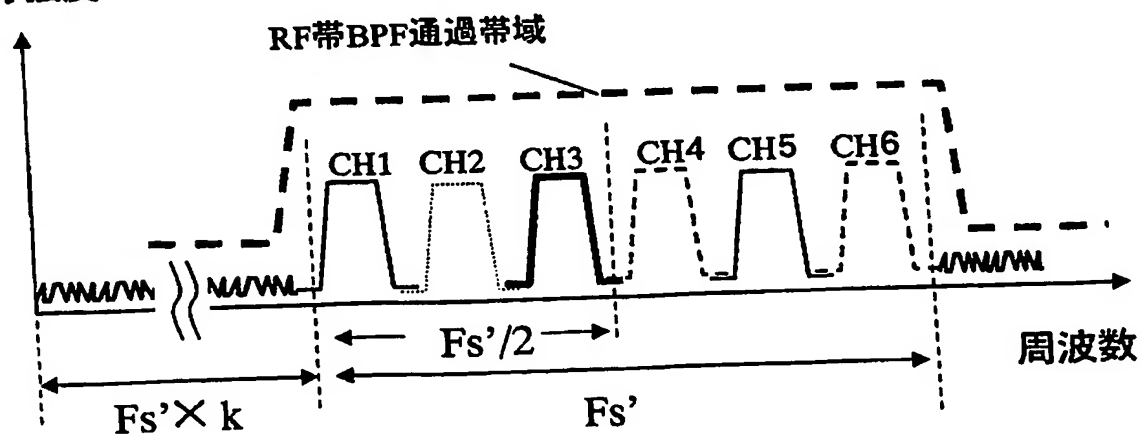
(c)



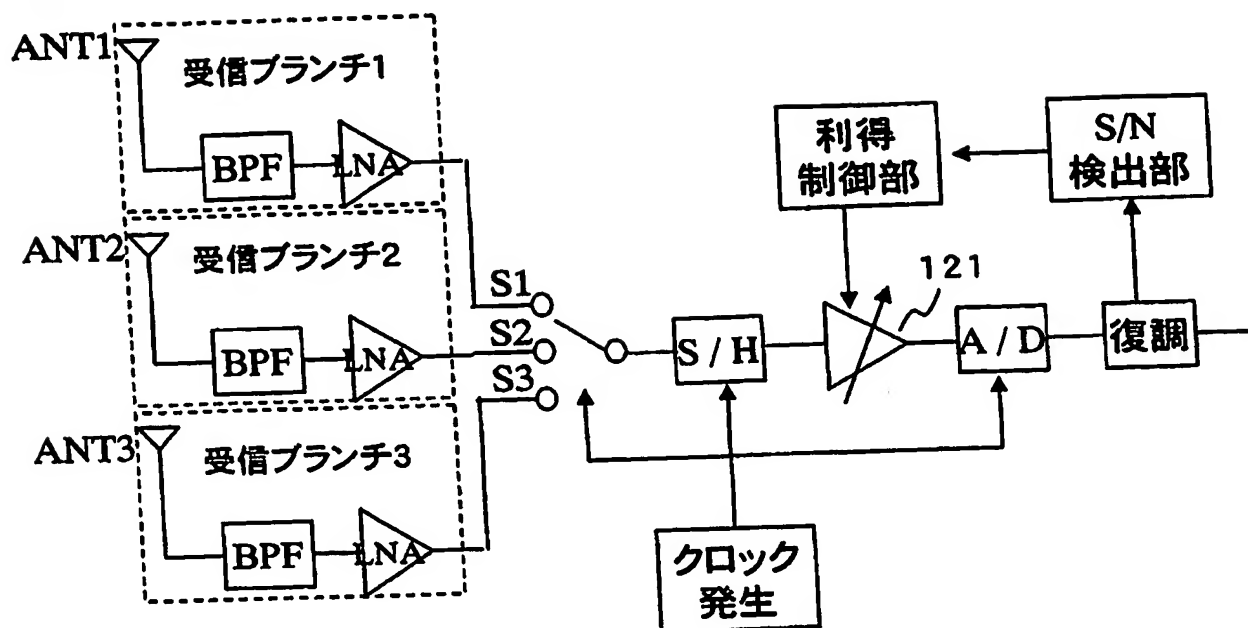
【図10】



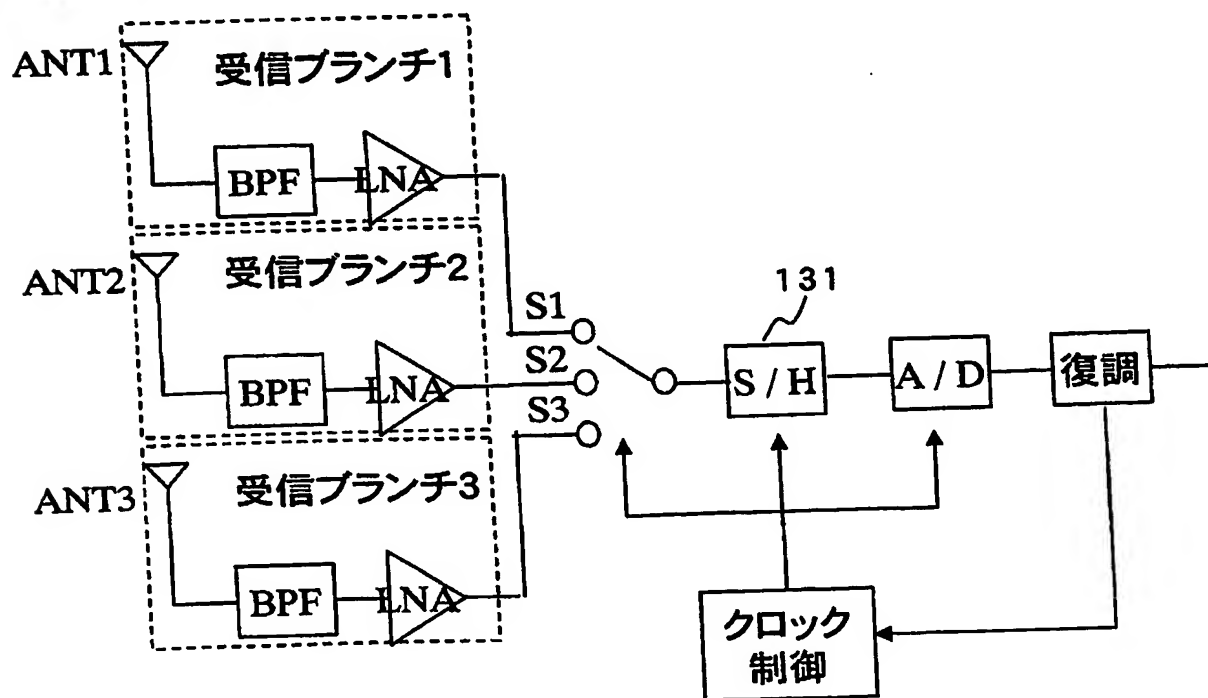
【図11】  
信号強度



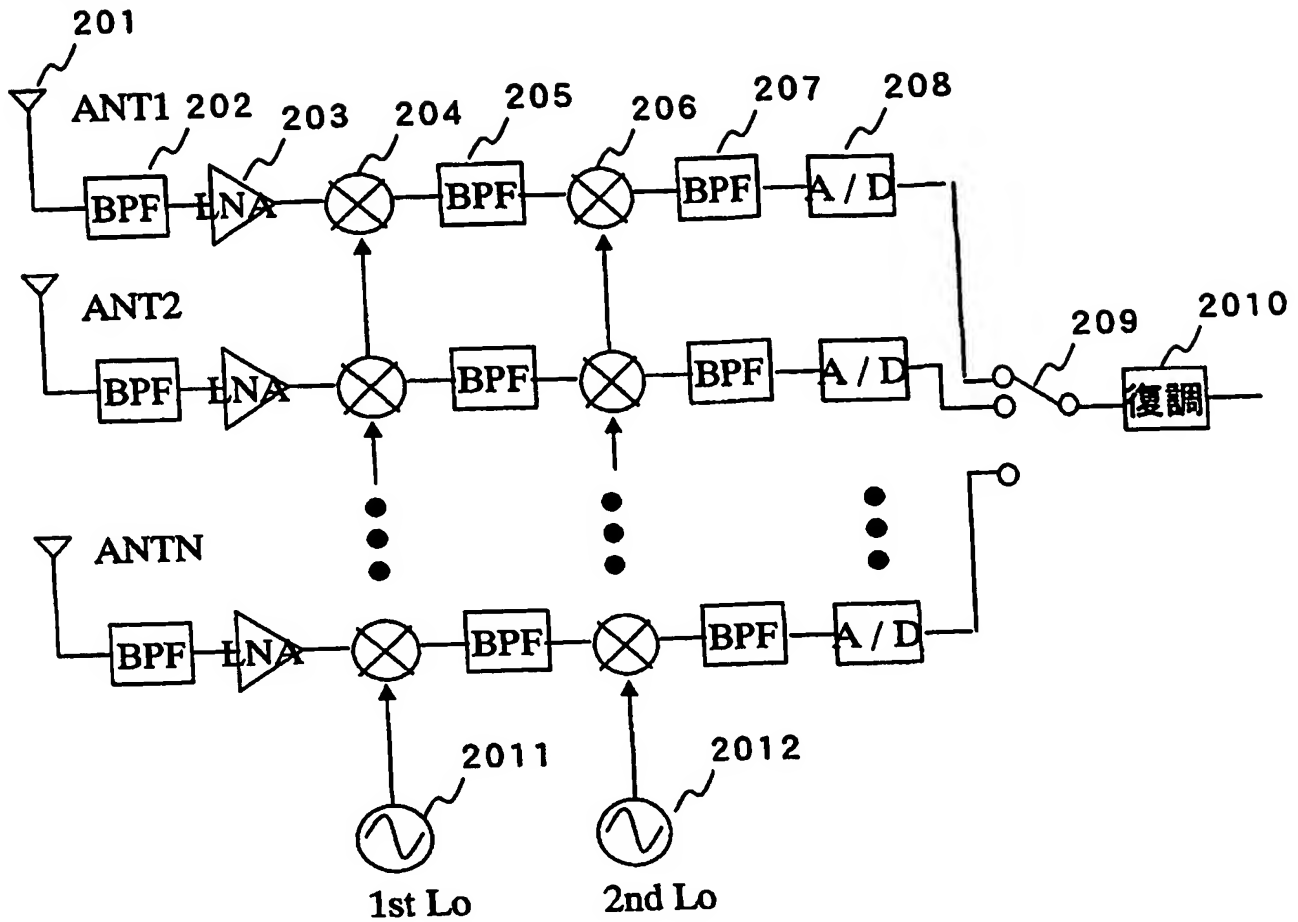
【図 12】



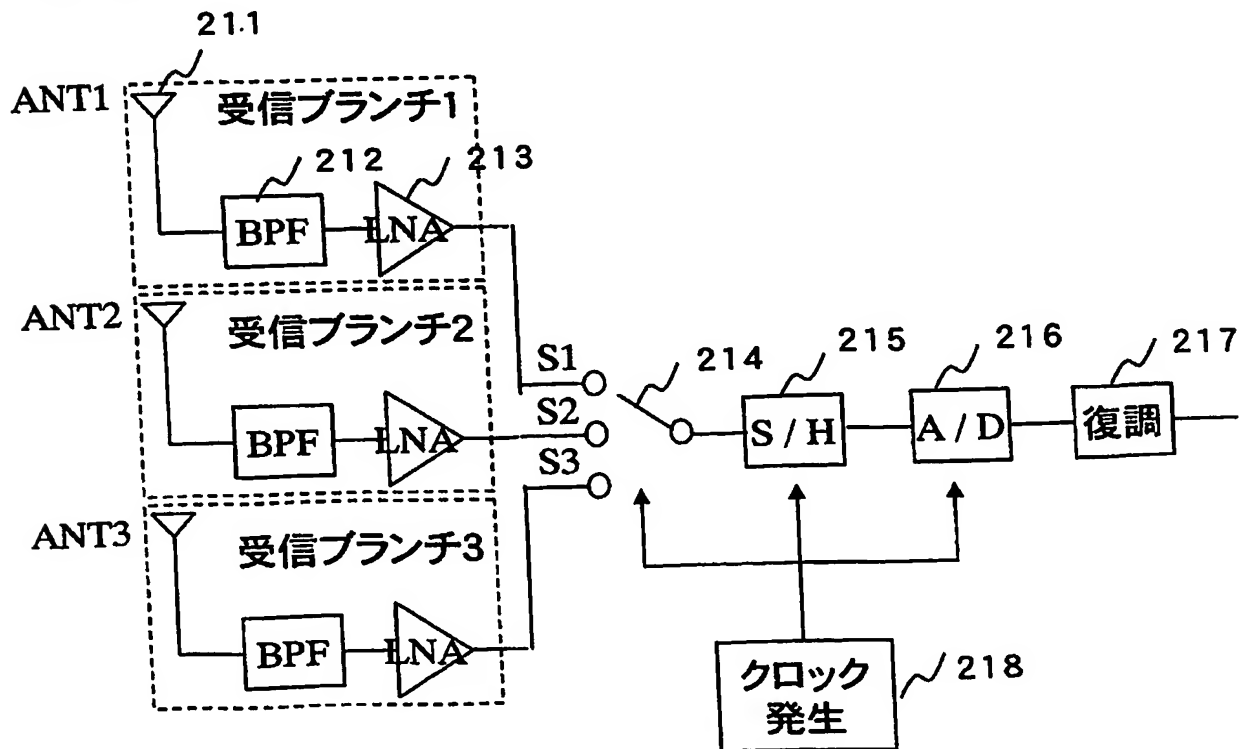
【図 13】



【図14】



【図15】



**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】** 本発明は、ダウンサンプリングによる周波数変換を行うことによって、複数の受信信号に対して、回路規模の増加を抑えて復調処理できるマルチアンテナ受信機を提供する。

**【解決手段】** N本（Nは2以上の整数）の受信ブランチと、前記N本の受信ブランチの出力を周期的に選択して出力するスイッチと、前記スイッチの出力をアナログ値からデジタル値に変換するA/D変換器と、前記A/D変換器の出力を周期的に時分割処理する信号処理部と、を備え、前記N本の受信ブランチは、それぞれ、受信した信号の瞬時値を取り出すサンプルアンドホールド回路を有するよう構成する。

**【選択図】** 図1

特願 2004-098926

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住所  
氏名

1990年 8月28日  
新規登録  
大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/004412

International filing date: 08 March 2005 (08.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-098926  
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**